

5G 时代智慧城市概念模型的

Research and Thinking on the Conceptual
Model of Smart City in 5G Era

研究与思考

孙 亮,郭中梅,单 斐,梁 芳(中国联通智能城市研究院,北京 100048)

Sun Liang,Guo Zhongmei,Shan Fei,Liang Fang(China Unicom Smart City Research Institute,Beijing 100048,China)

摘 要:

随着 5G 的正式商用,智慧城市的建设迎来了新的发展机遇,表现出了全新的特点。为整体理解和把握新时期智慧城市的重要内涵,构建了 5G 时代智慧城市概念模型,从行业领域、通用能力、城市空间和数字空间 4 个维度对基于 5G 的智慧城市进行宏观刻画。并在此基础上,提出概念模型在智慧城市规划和建设中的应用,以期促进我国新型智慧城市的整体发展与突破。

关键词:

智慧城市;5G;概念模型

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2020.02.003

文章编号:1007-3043(2020)02-0009-04

中图分类号:F29

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

With the formal commercialization of 5G, the construction of smart cities has ushered in new development opportunities and exhibited new characteristics. In order to understand and grasp the important connotation of smart cities in the new era, a conceptual model of smart cities in the 5G era is constructed, and macro-characterization of 5G-based smart cities are carried out from four dimensions: industry, general capabilities, urban space and digital space. Based on this, the application of the conceptual model in the planning and construction of smart cities is proposed in order to promote the overall development and breakthrough of the new smart cities in China.

Keywords:

Smart city; 5G; Conceptual model

引用格式:孙亮,郭中梅,单斐,等. 5G时代智慧城市概念模型的研究与思考[J]. 邮电设计技术,2020(2):9-12.

0 前言

5G商用牌照已发放,中国已经正式进入5G时代。5G与3G、4G的最大区别就是将人与人的连接拓展到万物互联,5G将成为赋能各行业数字化转型的关键基础设施。5G具有大带宽、低时延、高可靠性、海量连接的特点,不仅对个人生活产生深远的影响,同时给社会发展带来变革,驱动产生新的应用场景及新的业务形态,正在创造“万物互联”的新时代。在以5G为代表的新一代信息技术的支撑之下,智慧城市建设也将加

速度。

1 5G时代智慧城市的趋势和特点

1.1 快速增长的数据成为城市重要的基础资源

5G的核心本质是人和人、人和物、物和物之间的泛在连接,是万物互联的基石。无处不在的连接使得智能终端和传感器加速应用渗透,人、机、物逐步交互融合,物理世界的大量信息通过数字化进入数字世界,这些快速增长的数据也已成为与土地并列的城市重要基础资源。通过分析、挖掘物联网数据、互联网数据、政务数据、空间数据等来源广、类型多、时效强的大量数据,形成指导城市决策的关键信息。借助数据资源,

收稿日期:2020-01-16

人工智能、数据智能、机器智能等智能技术也将呈现出更大的发挥空间和想象力,使得真正意义上的智能世界成为可能。

1.2 智能基础设施助力提升城市感知能力

城市各类基础设施正面临着物联化、智能化的重大变革,以适应5G时代新技术体系下的数据采集、传输和分析的需要。当前,智能充电桩、智慧路灯、智慧抄表等智慧化的基础设施在城市中的应用场景越来越多,城市通过科技手段提升硬件基础设施,改善了城市感知环境变化的能力。5G边缘计算的出现使得末端基础设施具有了及时的计算处理功能,无需上传至中心即可就地解决,不仅处理效率快速提升,也大大节约了中心计算资源与上下行传输资源。可主动感知与边缘处理的智能基础设施构成了城市感知灵敏、互联互通、实时共享的城市神经末梢系统,打造城市战略性基础资源,与软件应用相辅相成,共同助力提升城市感知能力。

1.3 5G与新一代信息技术融合为智慧城市发展带来新机遇

5G作为底层技术,也是智慧城市发展的新引擎。任何新技术都不是独立存在的,5G高带宽、低时延和大连接的三大能力,融合ABCEI,即人工智能、大数据、云计算、边缘计算、物联网等核心技术,充分发挥技术引领作用,凝聚合力推动智慧城市发展进入全新阶段。5G结合物联网技术将深入推动城市实现万物互联,极大丰富了智慧城市的数据来源,借助AI与大数据技术,将深度学习注入到人与人、人与物、物与物连接应用中,真正实现万物智联。通过5G与边缘计算、云计算的结合,搭建多元计算设施,可形成功能层次分明、高效集约的云服务布局,实现城市应用的集约建设、快速部署与敏捷响应。

1.4 创新应用场景持续出现

当今数字经济发展日新月异,我国5G商用已正式拉开帷幕,有力推动VR/AR、AI、边缘计算等多种前沿技术真正实现落地,孕育了一大批服务于城市多领域的全新应用,全面赋能垂直行业,在交通出行、智慧能源、文化娱乐、智慧医疗、工业生产等领域产生颠覆性的效果,重构行业业态,日益丰富智慧城市应用场景。5G网络下,出行、公共安全等多个角度将实现智慧化管理和运行,推动新区的可持续发展;5G的应用将打破空间的局限,在医疗、教育、文娱及智慧家居等多方面优化新区人民的生活;5G也将改善传统工业的生产

条件,提高生产的远程操作和可控性,推动产业转型升级。然而基于5G的创新应用还远不止当前已想象的,就如在4G出现时,我们并不能想象到移动支付将对我们的生活产生如此巨大的影响。

2 5G时代智慧城市概念模型

图1示出的是5G时代智慧城市概念模型。

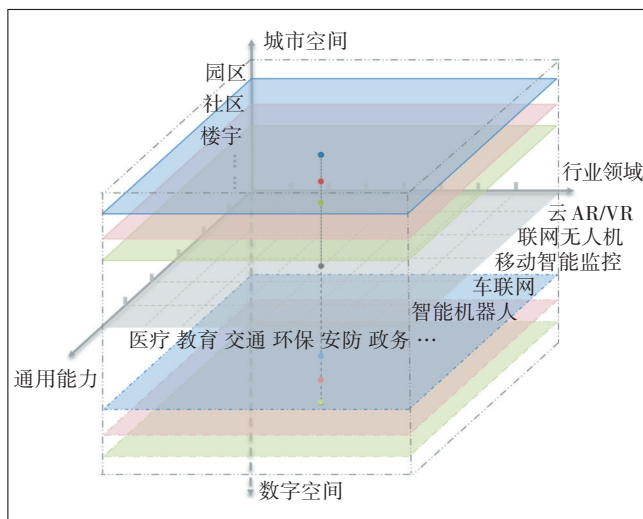


图1 5G时代智慧城市概念模型

2.1 内涵

5G时代智慧城市概念模型从智慧城市应用建设的角度出发,从“行业领域”“通用能力”“城市空间”和“数字空间”4个维度给出了5G智慧城市发展的一种抽象描述。5G时代的智慧城市,可以看成是以城市空间划分为单位,基于5G与各种新一代信息技术加速突破融合形成的通用能力,赋能在城市善政、兴业、惠民的各行业领域,在不同空间形态形成全新的应用场景发展模式。它以新一代信息技术为支撑,以数字化的方式建立起与实体空间对应的数字镜像空间,可与实体空间精准映射、智能交互、虚实融合实现数字孪生。通过各要素间的相互联系与作用,共同助力城市整体发展。

2.2 基本特征

系统性:智慧城市是一个复杂的巨系统,基于5G实现的智慧城市是由通用能力、行业领域等若干个相互作用、相互依存的部分组成的有机整体,各部分无法孤立地存在,其本质上也是一个需要全局部署、整体性思考的系统。

复杂性:智慧城市涉及面广,并非是技术与行业领

域简单地相加。每一种通用能力运用在不同的行业领域后,会产生全新的场景,而这些场景在不同的城市空间中,又具有符合相应空间需求的特点。另一方面,通过数据可以把真实世界虚拟成数字世界,而这一过程要综合考虑到城市本身各环节的关联关系,建模过程极为复杂。

动态性:首先,社会在不断地发展进步,信息技术也随之从未停止过迭代更新,因此基于信息技术的通用能力不断被优化,相应的场景应用将朝着更加智能化的方向前进。其次,城市各项活动无时无刻不在产生大量的数据,这些数据在空间和时间维度上多数为非静态的,数字世界也不断实时动态感知。

2.3 主要内容

2.3.1 行业领域

行业领域维度参考了传统意义上的智慧城市应用领域划分,整体上考虑了善政、兴业、惠民三大方向,具体地,善政从与政府强相关的活动角度出发,包含了政务服务、党建、交通治理、城市安防等领域;兴业以城市产业转型发展为重点,包含了物流、旅游、农业、工业互联网等;而惠民着重关注与城市居民的生活息息相关的医疗、教育、养老等领域。

2.3.2 通用能力

5G与人工智能、云计算、边缘计算、传感技术、视觉技术等基础技术相互结合,可构建或优化大量通用能力,即云AR/VR、联网无人机、智能移动监控等,通用能力再与垂直行业领域结合,基于这些能力,赋能城市政务、产业、民生三大方面的具体场景,助力营造智慧城市美好的城市环境、创新的产业发展、便捷的服务体验和高端的生活品质,全面升级智慧城市建设。如5G与云计算、AR/VR技术相结合,形成云AR/VR的通用能力,能够大大推进在云端进行渲染的效率,并通过可靠的高速网络实时返回给终端,可以广泛地应用于城市安防、家庭娱乐等具体的场景中,提升业务的获取性和产品的体验性。

2.3.3 城市空间

按照城市空间的不同表现形态,将城市空间上的楼宇、街区、社区、园区、小镇等作为智慧城市建设的微单元,城市微单元能够最大限度地推动5G、人工智能、物联网、三维可视化等前沿信息技术的高度集成应用,且在各个单元层面,数据的汇聚和统一管理相比于城市体量较易实现,是5G时代构筑智慧城市的落脚点。

2.3.4 数字空间

在智慧城市的建设与发展过程中,无时无刻不在产生着数据,这些数据在城市的数字空间描绘着物理空间的一举一动,达到智慧城市整体运行的数字映射实时呈现,形成了与实体世界相对应的数字世界。数字空间充分利用城市的基础数据、行为数据等,实现物理实体的镜像,并通过各种智能化的模型反向为实体世界提供干预和决策依据,全方位地构建了智慧城市的智能管控体系。

3 5G时代智慧城市概念模型的应用

3.1 以通用能力为支撑,全力打造发展基石

5G与众多基础技术的相互融合发展,打造智慧城市建设通用能力,将产生万物智能连接的全新生态。大力推进5G引领的新一代信息基础设施升级,进一步推动5G与新技术深度融合,打造一个计算无处不在、网络包容万物、连接随手可及、宽带永无止境的“新智能环境”,为智慧城市建设奠定基础。5G+物联网深入推动城市万物互联,多样化、规模化部署的智能终端不断涌现,如电脑、智能手机、智能摄像头、智能机器人、智能电表、智能井盖等全面渗透到城市生产、生活、生态各方面,完成城市数据的实时采集与快速传递;5G+人工智能全面赋能城市智能升级,5G将为AI提供更好的网络基础,AI也将使城市真正实现“万物智联”,在此基础上融合边缘云计算,大大缩短终端数据处理与回传时间,为智慧城市各领域的智能应用提供便利,如AI辅助智能头盔、AI使能的视频监控等通用模块在安防和巡检等领域发挥重要作用。强大的网络能力可以支撑更多样业务的存在,5G网络联合新一代信息技术形成的基础生产力正在使能各行业数字化,借助各类技术融合的强大合力,达到1+1>2的效果,夯实了城市智能化基础。

3.2 以微单元为切入点,统筹引领智慧示范

智慧城市落地形态表现出从城市整体建设向空间单元建设,即楼宇、社区、园区等空间单元的发展趋势。智慧楼宇、社区、园区是智慧城市建设的探索,是智慧城市理念的延伸和拓展,也是建设新型智慧城市的落脚点。当前国内以园区、社区、商圈、楼宇为代表的微单元智慧化建设如火如荼,具有较大的市场前景。以城市微单元为建设的切入点,将场景下沉,从系统的角度进行规划思考,以顶层设计为指引,统筹规划,分布实施,打造智慧城市微单元,在小范围区域内实现各项技术的集成应用和数据的融合汇聚,将为智

智慧城市的建设积累经验、提供范本。同时,为规范城市微单元的规划建设、运行维护、服务管理和安全保障等工作,在建设时需建立完善的标准体系,为支撑城市微单元实现技术集成应用和数据融合统一提供重要保障。

3.3 以数字孪生为引擎,同步建设虚实空间

数字城市与现实城市的精准映射、虚实融合将成为智慧城市建设的方向。三维建模、数据融合、场景协同是数字孪生的重要特征。以多源数据为驱动,数字空间与物理空间同步建设,实现城市空间全要素数字化、全过程可视化,将为城市精细化管理奠定良好的基础。智能运营管理中心(IOC)紧跟智慧城市建设向数字孪生城市演进及5G时代万物智联的趋势,以三维建模为基础,融合智慧城市的多样化数据,对城市各物理空间基础运行体征进行实时监控,以数字空间镜像再现物理空间,对城市或不同城市单元的人、物、环境、事件进行统一管理,最终达到城市或城市微单元虚实互补的可视、可管、可控的协同体系。因此在未来智慧城市建设中,以IOC为基础的数字空间的建设和运营将成为践行“数字孪生”理念至关重要的落脚点。

4 结束语

5G时代终端设备指数级增长、海量数据不断产生、技术合力构筑全新生态体系、应用场景丰富多样,智慧城市的建设将迎来全新的机遇与挑战。基于应用角度,为深入理解智慧城市建设的逻辑与框架,本文从行业领域、通用能力、城市空间和数字空间4个维度提出了5G时代智慧城市的概念模型,从概念认识上来看,智慧城市的建设是一项复杂的系统工程,各维度相互作用,共同构成了虚实共现的5G智慧城市。围绕新时期智慧城市的趋势和特点,从概念模型的不同维度出发,在通用能力打造、微单元建设切入和数字孪生同步建设等方面实现概念模型的应用,以期推动未来智慧城市的全面发展。

参考文献:

- [1] 朱常波,程新洲,叶海纳. 5G+大数据赋能智慧城市[J]. 邮电设计技术,2019(9):1-4.
- [2] 包胜,杨洪钦,欧阳笛帆. 基于城市信息模型的新型智慧城市管理平台[J]. 城市发展研究,2018,25(11):56-63,78.
- [3] 孙芊芊. 新时期智慧城市建设的机遇、挑战和对策研究[J]. 江淮论坛,2019(4):52-56.
- [4] 韦颜秋,李瑛. 新型智慧城市建设的逻辑与重构[J]. 城市发展研究,2019(6):108-113.

- [5] 党安荣,甄茂成,王丹,等. 中国新型智慧城市发展进程与趋势[J]. 科技导报,2018,36(18):16-29.
- [6] 章玲. 智慧城市建设的系统性思考[J]. 智能建筑与智慧城市,2018(4):22-23.
- [7] 王远春. AI+5G安防产业跨时代发展机遇[J]. 中国公共安全,2019(9):122-124.
- [8] 杨俊宴. 全数字化城市设计的理论范式探索[J]. 国际城市规划,2018,33(1):7-21.
- [9] 李欣,刘秀,万欣欣. 数字孪生应用及安全发展综述[J]. 系统仿真学报,2019,31(3):385-392.
- [10] 郑明媚,张劲文,赵蕃蕃. 推进中国城市治理智慧化的政策思考[J]. 北京交通大学学报(社会科学版),2019,18(4):35-41.
- [11] 傅荣校. 智慧城市的概念框架与推进路径[J]. 求索,2019(5):153-162.
- [12] 房毓菲,单志广. 智慧城市顶层设计方法研究及启示[J]. 电子政务,2017(2):75-85.
- [13] 董庆玲. 智慧城市建设的3个维度[J]. 人民论坛,2019(21):58-59.
- [14] 尹丽英,张超. 中国智慧城市理论研究综述与实践进展[J]. 电子政务,2019(1):111-121.
- [15] 孙玉婷,王芙蓉,吴掠桅,等. 智慧城市顶层设计管理与可视化研究实践[J]. 科技导报,2018,36(18):55-62.
- [16] 迟永生,唐雄燕,冯毅,等. 中国联通CUBE-RAN白皮书[M]. 北京:中国联通网络技术研究院,2018:20-23.
- [17] 艾瑞咨询. 2019年中国教育信息化行业研究报告[OL].[2019-9-23]. <http://report.iresearch.cn/report/201909/3440.shtml>.
- [18] 庞一迪. 5G及其在智慧校园的应用[J]. 信息与电脑(理论版),2019(9).
- [19] 兰国帅,郭倩,魏家财,等. 5G+智能技术:构筑“智能+”时代的智能教育新生态系统[J]. 远程教育杂志,2019,37(3):5-18.
- [20] 杨经纬,胡林,李金岭,等. 支撑电信运营商集约管理的云计算平台研究探索与实践[J]. 电信科学,2013(8):142-151.
- [21] 王宏武. 5G时代 探索智慧城市建设新机遇[N]. 中国建设报,2019-06-28.
- [22] 耿丹. 基于城市信息模型(CIM)的智慧园区综合管理平台研究与设计[J]. 北京建筑大学,2017(6).
- [23] 程远肖. 城市治理新思路——数字孪生城市[EB/OL].[2019-06-24]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1637215688178370786&wfr=spider&for=pc>.
- [24] 袁烽,柴华. 数字孪生 关于2017年上海“数字未来”活动“可视化”与“物质化”主题的讨论[J]. 时代建筑.

作者简介:

孙亮,高级工程师,硕士,主要从事智慧城市顶层设计、规划咨询及技术创新等工作;郭中梅,高级工程师,硕士,主要从事智慧城市规划咨询、技术创新等工作;单斐,工程师,硕士,主要从事智慧城市顶层规划相关咨询工作;梁芳,工程师,硕士,主要从事智慧城市、智慧园区、网络设计、IPTV/CDN技术等工作。